

Docket No.: GR99P2038P

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : WERNER STOECKL ET AL.

Filed : CONCURRENTLY HEREWITH

Title : METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING DATA



CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119,
based upon the German Patent Application 199 27 291.3, filed June 15, 1999.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted
herewith.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'W. Stemer', is written over a horizontal line.

For Applicants

WERNER H. STEMER
REG. NO. 34,956

Date: December 17, 2001

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/kf

This Page Blank (uspto)



JC675 U.S. PTO
10/022610



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

199 27 291.3

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Anmeldetag:

15. Juni 1999

Anmelder/Inhaber:

Siemens AG, München/DE

Bezeichnung:

Verfahren und Einrichtung zum Übermitteln von
Daten

IPC:

H 04 L 12/46

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. Oktober 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Moß

This Page Blank (uspto)

Beschreibung

Verfahren und Einrichtung zum Übermitteln von Daten

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Übermitteln von Daten von einer ersten Routereinrichtung über ein externes Kommunikationsnetz zu einer zweiten Routereinrichtung, wodurch insbesondere an diese Routereinrichtungen angeschlossene lokale Netze gekoppelt werden können. Außerdem betrifft die Erfindung eine Netzübergangseinheit zur Realisierung des Verfahrens.

Lokale Netze, die häufig auch als LANs (local area network) bezeichnet werden, können nach gängiger Praxis über Routereinrichtungen verbunden werden, durch die zwischen den lokalen Netzen auszutauschende Datenpakete vermittelt werden. Die Vermittlung der Datenpakete erfolgt dabei auf der Ebene der Vermittlungsschicht (Schicht 3) des OSI-Referenzmodells anhand von in den Datenpaketen enthaltenen, ein Übermittlungsziel identifizierenden Netzwerkadressen. Als Netzwerkadressen werden in diesem Zusammenhang Adressen der Vermittlungsschicht bezeichnet. Ein häufig verwendetes Vermittlungsprotokoll der Vermittlungsschicht ist das sogenannte Internet-Protokoll (IP), auf dessen Grundlage Datenpakete anhand von weltweit eindeutigen Netzwerkadressen, sogenannten Internet-Protokoll-Adressen, im folgenden auch als IP-Adressen bezeichnet, vermittelt werden.

Zur Vermittlung eines Datenpakets mit IP-Adresse wird von einer Routereinrichtung die IP-Adresse ausgewertet und abhängig davon ein dem Übermittlungsziel möglichst nahegelegener Netzknoten in einem der an die Routereinrichtung angeschlossenen lokalen Netze bestimmt, an den das Datenpaket als nächstes zu übermitteln ist. Sofern sich das Übermittlungsziel in einem dieser lokalen Netze befindet ist dieser Netzknoten bereits mit dem Übermittlungsziel identisch. Um das Datenpaket zu diesem Netzknoten zu übermitteln, wird das Datenpaket von der

Routereinrichtung mit einer diesen Netzknoten eindeutig identifizierenden Hardware-Adresse versehen und in Richtung dieses Netzknotens weitergeleitet. Dieser erkennt anhand der mit dem Datenpaket übertragenen Hardware-Adresse, daß das Daten-

5 paket an ihn adressiert ist und empfängt das Datenpaket zur Weiterverarbeitung oder zur Weiterleitung.

Hardware-Adressen, die auch als MAC-Adressen (medium access control) bezeichnet werden, sind auf der Sicherungsschicht

10 (Schicht 2) des OSI-Referenzmodells angesiedelte, weltweit eindeutige Adressen, mit denen Netzwerkeinrichtungen - meist Netzwerkkarten - herstellerseitig versehen sind. Die Hardware-Adresse einer Netzwerkeinrichtung ist fest in diese eingespeichert und kann nicht mehr verändert werden.

15 Gemäß dem bekannten Stand der Technik, können lokale Netze auch über ein externes Kommunikationsnetz, wie z.B. ein Weitverkehrsnetz (WAN) oder ein sogenanntes Backbone-Netz, vorzugsweise ein Breitbandnetz, gekoppelt werden. Bei einer der-

20 artigen Kopplung von lokalen Netzen ist der gesamte Datenaustausch zwischen den lokalen Netzen über das Kommunikationsnetz zu führen.

Unter der Bezeichnung IPoA (IP over ATM) ist ein Verfahren

25 zur Kopplung von lokalen Netzen über ein ATM-Netz (ATM: asynchronous transfer mode) als Kommunikationsnetz bekannt, bei dem mit IP-Adressen versehene Datenpakete transparent von einem ersten lokalen Netz über das ATM-Netz in ein zweites lokales Netz übertragen werden können. Aspekte dieses Verfahren

30 sind beispielsweise in der Internet-Spezifikation RFC 2225 beschrieben. Der Anschluß der zu koppelnden lokalen Netze an das ATM-Netz erfolgt bei diesem Verfahren jeweils über eine Netzzugangseinheit, die unter anderem zur Umsetzung von Übertragungsprotokollen dient.

35 Zur Übermittlung eines mit einer IP-Adresse versehenen Datenpakets aus dem ersten lokalen Netz zu einem durch die IP-

Adresse identifizierten Übermittlungsziel im zweiten lokalen Netz wird von der Netzzugangseinheit die IP-Adresse des Datenpaketes ausgewertet. Anhand der IP-Adresse wird derjenige ATM-Austritts-Netzkn timer bestimmt, an den das das Übermittlungsziel enthaltende lokale Netz angekoppelt ist. In der Regel ist dieser ATM-Austritts-Netzkn timer die Netzzugangseinheit dieses lokalen Netzes. Die zu übermittelnden Datenpakete werden daraufhin der ATM-Adresse dieser Netzzugangseinheit zugeordnet und in das ATM-Netz weitergeleitet, das die Datenpakete zu dieser Netzzugangseinheit übermittelt. Von dieser werden die Datenpakete nach Umsetzung des Übertragungsprotokolls schließlich in das zweite lokale Netz zum Übermittlungsziel übertragen.

Die notwendige Auswertung von IP-Adressen zur Leitwegbestimmung ist ein verhältnismäßig aufwendiger Vorgang und erfordert von der Netzzugangseinheit Routingfunktionalität, die sich im allgemeinen nur durch hohen Schaltungsaufwand realisieren läßt. Eine solche Routingfunktionalität ist indessen in herkömmlichen Routereinrichtungen zum direkten Verbinden von lokalen Netzen bereits enthalten. Da derartige Routereinrichtungen mittlerweile weitgehend standardisiert und weit verbreitet sind, sind diese Routereinrichtungen im Gegensatz zu IPoA-fähigen Netzzugangseinheiten, mit verhältnismäßig geringem Aufwand herstellbar. Es wäre daher erstrebenswert, diese Routereinrichtungen auch bei der Kopplung von lokalen Netzen über ein externes Kommunikationsnetz einsetzen zu können. Bei einer Kopplung von lokalen Netzen durch das IPoA-Verfahren ist eine Verwendung von zum direkten Verbinden lokaler Netze konzipierten Routereinrichtungen nicht vorgesehen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren zum Übermitteln von Daten von einer ersten Routereinrichtung über ein Kommunikationsnetz zu mindestens einer weiteren Routereinrichtung anzugeben, das mit geringem Implementierungs-

aufwand realisierbar ist. Außerdem ist eine Netzübergangseinheit zur Realisierung des Verfahrens anzugeben.

5 Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und eine Netzübergangseinheit mit den Merkmalen des Patentanspruchs 11.

10 Um Daten von einer ersten Routereinrichtung über ein Kommunikationsnetz zu einer zweiten Routereinrichtung zu übertragen, ist die erste Routereinrichtung über eine Netzübergangseinheit an das Kommunikationsnetz angeschlossen. Die Netzübergangseinheit dient dabei unter anderem zur Umsetzung zwischen einem von der ersten Routereinrichtung verwendeten Übertragungsprotokoll und einem davon verschiedenen, im Kommunikationsnetz verwendeten Übertragungsprotokoll.

20 Durch die Erfindung können auf einfache Weise lokale Netze über daran angeschlossene Routereinrichtungen, die mittels Netzübergangseinheiten über ein Kommunikationsnetz verbunden werden, gekoppelt werden. Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß zur Durchführung des Verfahrens herkömmliche, zur direkten Kopplung von lokalen Netzen konzipierte Routereinrichtungen verwendet werden können. Dies wird unter anderem dadurch erreicht, daß die Netzübergangseinheit

25 von der ersten Routereinrichtung gesendete Hardware-Adressen, die eigentlich zur Identifizierung von Netzwerkeinrichtungen eines lokalen Netzes vorgesehen sind, und die den Hardware-Adressen zugeordneten Daten stellvertretend für diese Netzwerkeinrichtungen empfängt. Eine empfangene Hardware-Adresse

30 wird von der Netzübergangseinheit dazu verwendet, eine der Hardware-Adresse in der Netzübergangseinheit zugeordnete Netzwerkadresse zu bestimmen, die einen Austrittspunkt des Kommunikationsnetzes identifiziert. Anhand dieser Netzwerkadresse werden die Daten über das Kommunikationsnetz zum

35 Austrittspunkt übertragen, wo die Daten der zweiten Routereinrichtung zugeführt werden. Durch die direkte Zuordnung von Netzwerkadressen zu Hardware-Adressen in der Netzüber-

gangseinheit kann eine Netzwerkadresse auf sehr einfache Weise, z.B. durch Zugriff auf eine Zuordnungstabelle, anhand einer Hardware-Adresse bestimmt werden. Dagegen wäre eine Bestimmung einer Netzwerkadresse eines Austrittspunktes anhand einer IP-Adresse von zu übertragenden Daten wesentlich aufwendiger. Da eine IP-Adresse ein Übermittlungsziel am Ende einer Übertragungskette bezeichnet und prinzipiell jede mit einer IP-Adresse versehene Einrichtung weltweit adressiert werden könnte, ist eine direkte Zuordnung von IP-Adressen zu Netzwerkadressen von Austrittspunkten nicht sinnvoll. Im Gegensatz dazu ist die Anzahl der durch eine erfindungsgemäße Netzübergangseinheit zu verwaltenden Hardware-Adressen dadurch beschränkt, daß Hardware-Adressen eigentlich nur zur Adressierung von unmittelbar erreichbaren Netzwerkeinrichtungen vorgesehen sind, so daß eine direkte Zuordnung von Hardware-Adressen zu Netzwerkadressen mit geringem Speicheraufwand möglich ist.

Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann in der Netzübergangseinheit eine Zuordnungstabelle vorgesehen sein, in der eine oder mehrere Hardware-Adressen jeweils einer Netzwerkadresse zugeordnet abgespeichert sind. Damit kann die Zuordnung einer Netzwerkadresse zu einer von der ersten Routereinrichtung kommenden Hardware-Adresse über einen schnell ausführbaren Tabellenzugriff erfolgen.

In dieser Zuordnungstabelle kann jeder darin enthaltenen Hardware-Adresse zusätzlich noch eine IP-Adresse der durch die betreffende Hardware-Adresse identifizierten Routereinrichtung zugeordnet sein. Diese zusätzliche Zuordnung erlaubt es, Anfragen der ersten Routereinrichtung nach der Hardware-Adresse einer Routereinrichtung, die durch eine in der Anfrage enthaltenen IP-Adresse identifiziert wird, durch die Netzübergangseinheit - stellvertretend für die betreffende

Routereinrichtung - zu beantworten. Derartige Anfragen können beispielsweise im Rahmen des sogenannten ARP-Protokolls (address resolution protocol) erfolgen. Aufgrund der stellvertretenden Beantwortung solcher Anfragen durch die

5 Netzübergangseinheit, sind keine über das Kommunikationsnetz durchzuführenden Anfragen bei einer betreffenden Routereinrichtung erforderlich. Dadurch wird insbesondere die Belastung des Kommunikationsnetzes verringert.

- 10 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen

- 15 Fig 1 drei über ein ATM-Netz gekoppelte lokale Netze und

Fig 2 eine Netzübergangseinheit,

jeweils in schematischer Darstellung.

20

- In Fig 1 sind drei über ein ATM-Netz ATM als externes Kommunikationsnetz gekoppelte lokale Netze LAN1, LAN2 und LAN3 schematisch dargestellt. Die lokalen Netze LAN1, LAN2 und LAN3 umfassen jeweils mehrere, z.B. über Ethernet oder FDDI
- 25 (fiber distributed data interface), lokal gekoppelte Personalcomputer PC, PCA, PCB und sind jeweils über eine Routereinrichtung R1 bzw. R2 bzw. R3 an das ATM-Netz ATM gekoppelt. Während die Routereinrichtung R1 des lokalen Netzes LAN1 und die Routereinrichtung R2 des lokalen Netzes LAN2 je-
- 30 weils über eine Netzübergangseinheit N1 bzw. N2 an das ATM-Netz ATM angeschlossen sind, ist die Routereinrichtung R3 des lokalen Netzes LAN3 direkt mit dem ATM-Netz ATM verbunden. Die Routereinrichtungen R1 und R2 sind herkömmliche Routereinrichtungen, die eigentlich zur direkten Verbindung von
- 35 lokalen Netzen konzipiert sind. Demgegenüber muß die Routereinrichtung R3 aufgrund ihres direkten Anschlusses an das ATM-Netz ATM, außer herkömmlicher Routerfunktionalität auch

Mittel zur Protokollumsetzung zwischen einem im ATM-Netz ATM und einem im lokalen Netz LAN3 verwendeten Übertragungsprotokoll aufweisen.

5 Den Routereinrichtungen R1, R2 und R3 ist in der angegebenen Reihenfolge jeweils eine MAC-Adresse MAC1, MAC2 bzw. MAC3 als Hardwareadresse herstellerseitig zugeordnet sowie jeweils eine IP-Adresse IP1, IP2 bzw. IP3 per Systemadministration zugewiesen. Weiterhin ist der Routereinrichtung R3 zusätzlich
10 eine ATM-Adresse ATM3 und den Netzübergangseinheiten N1 und N2 jeweils eine ATM-Adresse ATM1 bzw. ATM2 als Netzwerkadresse zugeordnet. Dem Personalcomputer PCB ist ferner die IP-Adresse IPB zugewiesen. Die Routereinrichtungen R1, R2 und R3, die Netzübergangseinheiten N1 und N2 sowie der Personalcomputer PCB werden durch die jeweils zugeordneten Adressen
15 MAC1, MAC2, MAC3, IP1, IP2, IP3, IPB, ATM1, ATM2 bzw. ATM3 jeweils eindeutig identifiziert.

Fig 2 zeigt in schematischer Darstellung die Netzübergangseinheit N1, über die die Routereinrichtung R1 an das ATM-Netz ATM gekoppelt ist. Die Netzübergangseinheit N1 enthält als Funktionskomponenten eine zentrale Steuerung ZS mit einer Protokoll-Umsetzeinrichtung PU, eine Adreß-Prüfeinrichtung AP sowie eine Adreß-Zuordnungseinrichtung AZ. Die Adreß-Prüfeinrichtung AP und die Adreß-Zuordnungseinrichtung AZ
25 sind jeweils mit der zentralen Steuerung ZS verbunden und haben ferner Zugriff auf eine ebenfalls in der Netzübergangseinheit N1 enthaltene Zuordnungstabelle ZT. Die Zuordnungstabelle ZT, die beispielsweise in einem reservierten Teil eines Speichers gespeichert sein kann, enthält in diesem Ausführungsbeispiel entsprechend der Anzahl der gekoppelten lokalen Netze LAN1, LAN2 und LAN3 zumindest drei Einträge:
30 einen ersten Eintrag mit der IP-Adresse IP1, der MAC-Adresse MAC1 und der ATM-Adresse ATM1,
35 einen zweiten Eintrag mit der IP-Adresse IP2, der MAC-Adresse MAC2 und der ATM-Adresse ATM2 sowie

einen dritten Eintrag mit der IP-Adresse IP3, der MAC-Adresse MAC3 und der ATM-Adresse ATM3.

Die Elemente jedes Eintrages sind dabei einander zugeordnet gespeichert.

5

Im folgenden wird ein im Rahmen der Kopplung der lokalen Netze LAN1, LAN2, LAN3 erforderlicher Datenaustausch zwischen den lokalen Netzen am Beispiel einer Datenübermittlung vom lokalen Netz LAN1 zum lokalen Netz LAN2 betrachtet.

10

Zur Übermittlung von Daten von einem im lokalen Netz LAN1 befindlichen Personalcomputer PCA zu einem im lokalen Netz LAN2 befindlichen Ziel-Personalcomputer PCB werden die Daten in Form von Datenpaketen mit der IP-Adresse IPB des Ziel-Personalcomputers PCB zur Routereinrichtung R1 übermittelt. Die Routereinrichtung R1 ermittelt anhand einer in ihr enthaltenen Routingtabelle (nicht dargestellt), daß der durch die IP-Adresse IPB identifizierte Ziel-Personalcomputer PC2 über die Routereinrichtung R2 erreichbar ist und versieht infolgedessen die zu übermittelnden Datenpakete mit der MAC-Adresse MAC2 dieser Routereinrichtung R2. Die IP-Adresse IPB des Ziel-Personalcomputers PCB bleibt in den Datenpaketen dabei unverändert erhalten. Die Datenpakete werden von der Routereinrichtung R1 anschließend an die Netzübergangseinheit N1 weitergeleitet.

In der Netzübergangseinheit N1 wird von der Adreß-Prüfeinrichtung AP überprüft, ob die empfangene MAC-Adresse MAC2 in der Zuordnungstabelle ZT enthalten ist. Ist dies der Fall, wird die der MAC-Adresse MAC2 in der Zuordnungstabelle ZT zugeordnete ATM-Adresse - hier ATM2 - bestimmt, durch die die Netzübergangseinheit N2 identifiziert wird, über die die Routereinrichtung R2 angekoppelt ist. Die zu übermittelnden Datenpakete werden daraufhin von der Protokoll-Umsetzeinrichtung PU gemäß dem im ATM-Netz ATM verwendeten Übertragungsprotokoll in ATM-Zellen umgesetzt, denen die ATM-Adresse ATM2 als Netzwerkadresse zugeordnet wird. Die ATM-Zellen werden

anschließend in das ATM-Netz ATM weitergeleitet und von diesem zu der durch die ATM-Adresse ATM2 identifizierten Netzübergangseinheit N2 übertragen. Die Übertragung kann dabei sowohl über eine oder mehrere Festverbindungen (PVC: permanent virtual circuit) als auch über eine oder mehrere bei Bedarf aufzubauende Wählverbindungen (SVC: switched virtual circuit) des ATM-Netzes ATM erfolgen. In der Netzübergangseinheit N2, in der ebenfalls eine Zuordnungstabelle (nicht dargestellt) mit den gleichen Einträgen wie die Zuordnungstabelle ZT enthalten ist, werden die ATM-Zellen wieder in Datenpakete gemäß IP-Protokoll umgesetzt, die mit der in der Zuordnungstabelle der Netzübergangseinheit N2 enthaltenen MAC-Adresse MAC2 versehen werden. Die Datenpakete werden anschließend zur Routereinrichtung R2 weitergeleitet, die die Datenpakete anhand der diesen zugeordneten MAC-Adresse MAC2 als an sich adressiert erkennt. Die Routereinrichtung R2 leitet daraufhin die empfangenen Datenpakete nach Auswertung von deren IP-Adresse IPB zu dem durch die IP-Adresse IPB identifizierten Ziel-Personalcomputer PCB weiter.

20

Eine Übertragung von Datenpaketen vom lokalen Netz LAN1 zu einem im lokalen Netz LAN3 befindlichen Ziel-Personalcomputer PC verläuft weitgehend analog, mit dem Unterschied, daß die Datenpakete in diesem Fall über die ATM-Adresse ATM3 direkt an die Routereinrichtung R3 adressiert werden. Die Routereinrichtung R3 muß damit sowohl Protokollumsetzungsfunktionalität als auch Routingfunktionalität aufweisen.

25

Die Netzübergangseinheit N1 hat in diesem Ausführungsbeispiel außer einer Datenübertragungsfunktion auch noch die Funktion Anfragen an Netzwerkeinrichtungen nach deren jeweiliger MAC-Adresse, z.B. im Rahmen des häufig verwendeten ARP-Protokolls (address resolution protocol), stellvertretend für die jeweilige Netzwerkeinrichtung zu beantworten. Im Rahmen einer solchen Anfrage wird von der anfragenden Routereinrichtung R1 an alle angeschlossenen Netzwerkeinrichtungen eine IP-Adresse, übertragen, mit dem Auftrag, die MAC-Adresse der durch die

30

35

IP-Adresse identifizierten Netzwerkeinrichtung, falls bekannt, an die Routereinrichtung R1 zu senden. Beispielsweise kann so eine Anfrage nach der MAC-Adresse der durch die IP-Adresse IP2 identifizierten Routereinrichtung R2 von der Routereinrichtung R1 zur Netzübergangseinheit N1 übermittelt werden. Die Netzübergangseinheit N1 prüft in einem solchen Fall zunächst, ob die mit der Anfrage übertragene IP-Adresse, hier IP2, in der Zuordnungstabelle ZT enthalten ist. Falls dies zutrifft, wird die Anfrage von der Netzübergangseinheit N1 durch Übersendung der dieser IP-Adresse in der Zuordnungstabelle ZT zugeordneten MAC-Adresse, hier MAC2, an die anfragende Routereinrichtung R1 beantwortet. Die Beantwortung erfolgt dabei stellvertretend für die durch die IP-Adresse identifizierten Netzwerkeinrichtung, hier R2.

Durch die in den Netzübergangseinheiten N1, N2 durchgeführte Umsetzung zwischen dem von den Routereinrichtungen R1, R2 verwendeten Übertragungsprotokoll und dem im ATM-Netz ATM verwendeten Übertragungsprotokoll, sowie durch die stellvertretende Beantwortung von Anfragen nach MAC-Adressen durch die Netzübergangseinheiten N1, N2, werden die Routereinrichtungen R1, R2 transparent gekoppelt. Dies erlaubt eine Verwendung preiswerter Routereinrichtungen, die eigentlich zur direkten Kopplung von lokalen Netzen konzipiert sind.

25

Patentansprüche

- 1) Verfahren zum Übermitteln von Daten von einer über eine
Netzübergangseinheit (N1) an ein Kommunikationsnetz (ATM)
5 angekoppelten, ersten Routereinrichtung (R1) über das Kom-
munikationsnetz (ATM) zu einer zweiten Routereinrichtung
(R2), bei dem
- a) von der ersten Routereinrichtung (R1) den zu übermit-
telnden Daten, abhängig von deren Übermittlungsziel, ei-
10 ne Hardware-Adresse (MAC2) zugeordnet wird, die gemäß
einem verwendeten Routingprotokoll zur Identifizierung
einer auf dem Leitweg der Daten zum Übermittlungsziel
nachfolgenden Routereinrichtung (R2) vorgesehen ist,
- b) die Hardware-Adresse (MAC2) und die Daten von der ersten
15 Routereinrichtung (R1) zur Netzübergangseinheit (N1)
übermittelt werden,
- c) von der Netzübergangseinheit (N1) geprüft wird, ob die
übermittelte Hardware-Adresse (MAC2) mit einer in einem
20 Speicher der Netzübergangseinheit (N1) gespeicherten
Hardware-Adresse übereinstimmt, und bei positivem Prü-
fungsergebnis
- d) den Daten von der Netzübergangseinheit (N1) eine der
übermittelten Hardware-Adresse (MAC2) in der Netzüber-
gangseinheit (N1) zugeordnete, einen Austrittspunkt (N2)
25 des Kommunikationsnetzes (ATM) identifizierende Netzwer-
kadresse (ATM2) zugeordnet wird,
- e) die Netzwerkadresse (ATM2) und die Daten von der
Netzübergangseinheit (N1) nach Umsetzung gemäß einem im
Kommunikationsnetz (ATM) verwendeten Übertragungsproto-
30 koll in das Kommunikationsnetz (ATM) weitergeleitet wer-
den, und
- f) die Daten vom Kommunikationsnetz (ATM) zum durch die
Netzwerkadresse (ATM2) bestimmten Austrittspunkt (N2)
übermittelt werden, wo die Daten der zweiten Routerein-
35 richtung (R2) zugeführt werden.

- 2) Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Routereinrichtung (R2) über eine zweite
Netzübergangseinheit (N2) als Austrittspunkt an das Kommu-
5 nikationsnetz (ATM) angekoppelt ist,
den Daten von der zweiten Netzübergangseinheit (N2) eine
die zweite Routereinrichtung (R2) identifizierende Hard-
ware-Adresse (MAC2) zugeordnet wird, und
die Daten von der zweiten Netzübergangseinheit (N2) zur
10 zweiten Routereinrichtung (R2) übermittelt werden.
- 3) Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zweite Routereinrichtung als durch die Netzwer-
15 kadresse identifizierter Austrittspunkt an das Kommunika-
tionsnetz angekoppelt ist und die Daten aus dem Kommunika-
tionsnetz empfängt.
- 4) Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß Daten von einem an die erste Routereinrichtung (R1)
angeschlossenen, ersten lokalen Netz (LAN1) über die erste
Routereinrichtung (R1) zur zweiten Routereinrichtung (R2)
und von dieser in ein daran angeschlossenes, zweites loka-
25 les Netz (LAN2) übertragen werden.
- 5) Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zuordnung der Netzwerkadresse (ATM2) zur übermit-
30 telten Hardware-Adresse (MAC2) in der Netzübergangseinheit
(N1) anhand einer Zuordnungstabelle (ZT) erfolgt, in der
eine oder mehrere zur Identifizierung von Routereinrich-
tungen (R1, R2, R3) vorgesehene Hardware-Adressen (MAC1,
MAC2, MAC3) jeweils einer Netzwerkadresse (ATM1, ATM2,
35 ATM3) zugeordnet gespeichert sind.

6) Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß zugeordnet zu einer in der Zuordnungstabelle (ZT) gespeicherten, zur Identifizierung einer Routereinrichtung

5 (R1, R2, R3) vorgesehenen Hardware-Adresse (MAC1, MAC2, MAC3) eine IP-Adresse (IP1, IP2, IP3) der durch die jeweilige Hardware-Adresse identifizierten Routereinrichtung (R1, R2, R3) in der Zuordnungstabelle (ZT) gespeichert ist.

10

7) Verfahren nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Anfrage der ersten Routereinrichtung (R1) nach einer Hardware-Adresse einer Routereinrichtung, die durch

15 eine in der Anfrage enthaltene IP-Adresse identifiziert wird, von der Netzübergangseinheit (N1) beantwortet wird, wobei von der Netzübergangseinheit (N1) die der betreffenden IP-Adresse in der Zuordnungstabelle (ZT) zugeordnete Hardware-Adresse an die erste Routereinrichtung (R1) übermittelt wird.

20

8) Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß als Hardware-Adresse eine MAC-Adresse verwendet wird.

25

9) Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Daten im Kommunikationsnetz (ATM) über bestehende Verbindungen übertragen werden.

30

10) Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Daten im Kommunikationsnetz (ATM) über bei Bedarf aufgebaute Verbindungen übertragen werden.

35

11) Netzübergangseinheit (N1) zum Verbinden einer ersten

Routereinrichtung (R1) mit einem Kommunikationsnetz (ATM)

und zum Übermitteln von Daten von der ersten Routereinrichtung (R1) über das Kommunikationsnetz (ATM) zu mindestens einer weiteren Routereinrichtung (R2, R3), mit

- 5 a) einer Zuordnungstabelle (ZT), in der mindestens eine Hardware-Adresse (MAC2, MAC3), die von der ersten Routereinrichtung (R1) zur Identifizierung der mindestens einen weiteren Routereinrichtung (R2, R3) verwendet wird, jeweils einer einen Austrittspunkt (N2, R3) des Kommunikationsnetzes (ATM) zur betreffenden weiteren
- 10 Routereinrichtung (R2, R3) identifizierenden Netzwerkadresse (ATM2, ATM3) zugeordnet ist,
- b) einer Adreß-Prüfeinrichtung (AP) zum Prüfen, ob eine von der ersten Routereinrichtung (R1) kommende Hardware-Adresse mit einer in der Zuordnungstabelle (ZT) enthaltenen Hardware-Adresse übereinstimmt,
- 15 c) einer Adreß-Zuordnungseinrichtung (AZ) zum Zuordnen der von der ersten Routereinrichtung (R1) kommenden, einer jeweiligen Hardware-Adresse zugeordneten Daten zu einer der jeweiligen Hardware-Adresse in der Zuordnungstabelle
- 20 (ZT) zugeordneten Netzwerkadresse und
- d) einer Protokoll-Umsetzeinrichtung (PU) zum Umsetzen und Übertragen der von der ersten Routereinrichtung (R1) kommenden Daten gemäß einem im Kommunikationsnetz (ATM) verwendeten Übertragungsprotokoll, wobei als Adreßinformation die den Daten zugeordnete Netzwerkadresse verwendet wird.
- 25

12) Netzübergangseinheit nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

- 30 daß in der Zuordnungstabelle (ZT) einer darin eingetragenen Hardware-Adresse (MAC1, MAC2, MAC3) eine IP-Adresse (IP1, IP2, IP3) der durch die betreffende Hardware-Adresse identifizierten Routereinrichtung (R1, R2, R3) zugeordnet ist.

35

13) Netzübergangseinheit nach Anspruch 12,

gekennzeichnet durch

eine Adreß-Auflösungseinrichtung zum Beantworten von Anfragen der ersten Routereinrichtung (R1) nach einer Hardware-Adresse einer Routereinrichtung, die durch eine in der Anfrage enthaltene IP-Adresse identifiziert wird,
5 durch Aufsuchen der dieser in der Zuordnungstabelle (ZT) zugeordneten Hardware-Adresse und deren Übermittlung zur ersten Routereinrichtung (R1).

10 14) Netzübergangseinheit nach einem der Ansprüche 11 bis 13, gekennzeichnet durch Mittel zum Eintragen von Adreßinformationen in die Zuordnungstabelle (ZT).

15 15) Netzübergangseinheit nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationsnetz (ATM) ein ATM-Netz ist.

Zusammenfassung

Verfahren und Einrichtung zum Übermitteln von Daten

- 5 Es ist ein Verfahren und eine Netzübergangseinheit (N1) zum Übermitteln von Daten von einer ersten Routereinrichtung (R1) über ein externes Kommunikationsnetz (ATM) zu einer zweiten Routereinrichtung (R2) vorgesehen, wodurch insbesondere an diese Routereinrichtungen angeschlossene lokale Netze (LAN1, 10 LAN2) gekoppelt werden können. Die erste Routereinrichtung (R1) ist an das Kommunikationsnetz (ATM) über eine Netzübergangseinheit (N1) angeschlossen, die unter anderem zum Umsetzen zwischen einem von der ersten Routereinrichtung (R1) und einem im Kommunikationsnetz (ATM) verwendeten Übertragungs- 15 protokoll dient. Den Daten wird von der ersten Routereinrichtung eine die zweite Routereinrichtung (R2) identifizierende Hardware-Adresse (MAC2) als Zieladresse zugeordnet. Dieser ist in der Netzübergangseinheit (N1) eine einen Austrittspunkt (N2) aus dem Kommunikationsnetz identifizierende Netzwerkadresse (ATM2) zugeordnet, anhand der die Daten zum Austrittspunkt (N2) aus dem Kommunikationsnetz und von dort zur 20 zweiten Routereinrichtung (R2) übermittelt werden.

FIG 1

25

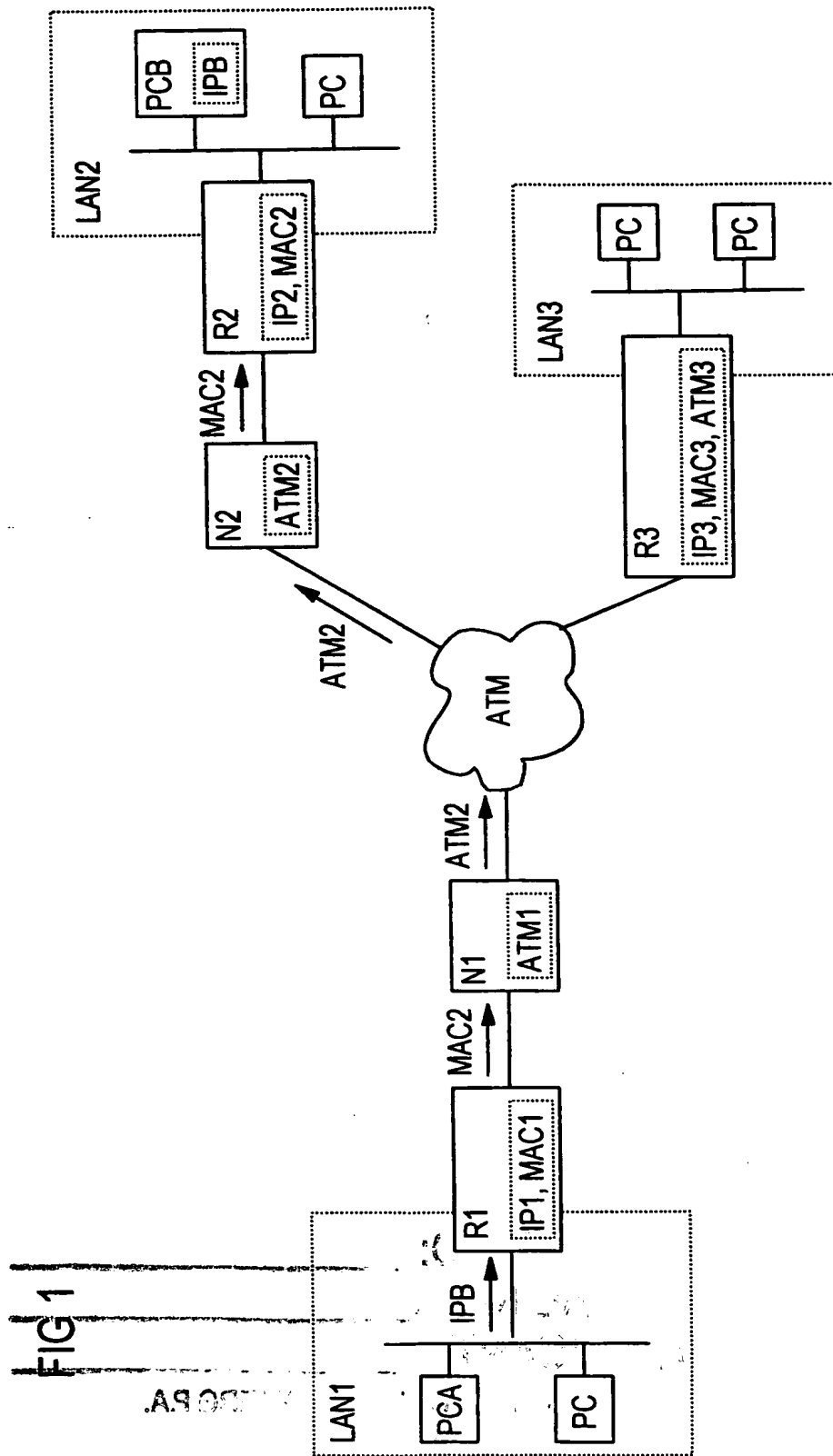
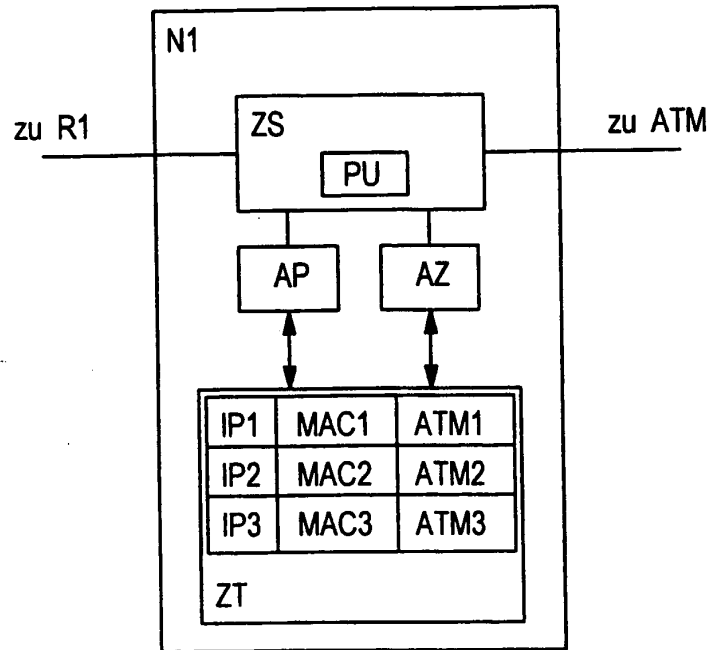


FIG 2



DOCKET NO: GR99p2038P
SERIAL NO: _____
APPLICANT: Werner Stoeckl et al.
LERNER AND GREENBERG P.A.
P.O. BOX 2480
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
TEL. (954) 925-1100